

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Панкратьев Павел Сергеевич

Рабочая программа дисциплины

Материалы для систем жизнеобеспечения

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018г. №143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной теплоэнергетики

Протокол от 19 апреля 2021 г. № 11

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Федяев Александр Артурович

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

Ответственный за реализацию ОПОП

Директор библиотеки

№ регистрации

(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	дать бакалаврам знания о материалах, применяемых в системах жизнеобеспечения, а также дать навыки применения этих знаний при проектировании, эксплуатации и ремонте оборудования систем жизнеобеспечения.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дисциплина "Материалы, для систем жизнеобеспечения" базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем, Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, Котельные установки и парогенераторы.
2.1.2	Котельные установки и парогенераторы
2.1.3	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
2.1.4	Эксплуатация теплоэнергетических установок и систем
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная (преддипломная) практика
2.2.2	Тепломассообменное оборудование предприятий
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: способность обеспечивать контроль технологической дисциплины при эксплуатации ОПД, норм расхода топлива и всех видов энергии ОПД

Индикатор 1 | ПК-2.1. Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации ОПД.

ПК-5: способность обеспечивать экологическую безопасность ОПД, планировать мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве

Индикатор 1 | ПК-5.2. Разрабатывает мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	правила технологической дисциплины; методы энерго- и ресурсосбережения на производстве.
3.2	Уметь:
3.2.1	эксплуатировать ОПД; применять методы энерго- и ресурсосбережения на производстве.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками соблюдения правил технологической дисциплины при эксплуатации ОПД; навыками применения методов энерго- и ресурсосбережения на производстве.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Черные металлы и сплавы						
1.1	Лек	Классификация материалов в ПТЭ. Механические свойства и оборудование для испытания материалов.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
1.2	Лек	Чугун и сталь: механические и теплотехнические свойства, сортамент изделий.	7	1,5	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1,5	Проблемная лекция, ПК-2.1, ПК-5.2
1.3	Лек	Требования Правил Госгортехнадзора РФ к изделиям из стали и чугуна.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	Проблемная лекция, ПК-2.1, ПК-5.2

1.4	Лек	Примеси в сталях и чугунах. Легированные стали. Применение в ПТЭ и свойства.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	Проблемная лекция, ПК-2.1, ПК-5.2
1.5	Ср		7	15	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
1.6	Зачёт		7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
	Раздел	Раздел 2. Цветные металлы						
2.1	Лек	Цветные металлы и сплавы: медь, бронза, латунь. Применение в ПТЭ и их свойства.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
2.2	Лек	Требования Правил Госгортехнадзора РФ к изделиям из алюминия. Сплавы на основе алюминия.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
2.3	Лек	Титан: применение в ПТЭ и свойства.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
2.4	Пр	Подбор цветного металла для теплообменного аппарата кондиционера	7	6	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	2	Тренинги в малых группах, ПК-2.1, ПК-5.2
2.5	Ср		7	10	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
2.6	Зачёт		7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
	Раздел	Раздел 3. Высокотемпературные материалы						
3.1	Лек	Высокотемпературные материалы. Тугоплавкие металлы и сплавы.	7	0,5	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
3.2	Лек	Материалы вольфрам-кобальтовой группы. Карбиды. Графит. Применение в ПТЭ.	7	0,5	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
3.3	Ср		7	10	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2

3.4	Зачёт		7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
	Раздел	Раздел 4. Неметаллические материалы						
4.1	Лек	Дерево и изделия из дерева. Свойства. Применение в ПТЭ.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	Проблемная лекция, ПК-2.1, ПК-5.2
4.2	Лек	Пластмассы. Классификация. Основные свойства. Методы изготовления изделий из пластмасс. Применение в ПТЭ в качестве конструкционного и теплоизоляционного материала.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	Проблемная лекция, ПК-2.1, ПК-5.2
4.3	Лек	Резина. Свойства. Сортамент изделий из резины. Применение.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0,5	Проблемная лекция, ПК-2.1, ПК-5.2
4.4	Лек	Асбест. Свойства. Изделия из асбеста и композитов на основе асбеста. Применение в ПТЭ. Особенности работы с асбестосодержащими материалами.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
4.5	Лек	Материалы на основе вулканических минералов. Вспученный вермикулит, диатомит, трепел и изделия из них. Ячеистые композиты.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
4.6	Пр	Подбор материала для труб и соединительных деталей из полимерных материалов	7	5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
4.7	Ср		7	10	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
4.8	Зачёт		7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
	Раздел	Раздел 5. Материалы для гидроизоляционных работ						
5.1	Лек	Материалы для гидроизоляционных работ. Свойства. Применение в ПТЭ.	7	1,5	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
5.2	Пр	Подбор материала для тепло- и гидроизоляции бака аккумулятора ТЭЦ	7	3	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2

5.3	Пр	Выбор материала тепло- и гидроизоляции теплотрассы при различных условиях прокладки	7	3	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
5.4	Ср		7	10	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
5.5	Зачёт		7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
	Раздел	Раздел 6. Лакокрасочные материалы						
6.1	Лек	Лакокрасочные материалы. Классификация, обозначение, применение. Технология подготовки поверхности и нанесения покрытий.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
6.2	Ср		7	7	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
6.3	Зачёт		7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
	Раздел	Раздел 7. Техника безопасности и охрана труда						
7.1	Лек	Техника безопасности и охрана труда при изготовлении деталей и изделий, монтаже и испытании специальных материалов.	7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
7.2	Ср		7	5	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2
7.3	Зачёт		7	1	ПК-2 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	ПК-2.1, ПК-5.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проверки знаний обучающихся в течение учебного периода (текущий контроль знаний):

1. Чугун и сталь: механические и теплотехнические свойства, сортамент изделий.
2. Цветные металлы и сплавы: медь, бронза, латунь. Применение в системах жизнеобеспечения и их свойства.
3. Дерево и изделия из дерева. Фанера, картон. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
4. Металлопласты. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
5. Материалы для гидроизоляционных работ. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
6. Лакокрасочные материалы. Классификация, обозначение, применение. Технология подготовки поверхности и нанесения покрытий.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

1. Чугун и сталь: механические и теплотехнические свойства, сортамент изделий.
2. Примеси в сталях и чугунах. Легированные стали. Применение в системах жизнеобеспечения.
3. Цветные металлы и сплавы: медь, бронза, латунь. Применение в системах жизнеобеспечения и их свойства.
4. Высокотемпературные материалы. Тугоплавкие металлы и сплавы. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
5. Дерево и изделия из дерева. Фанера, картон. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
6. Пластмассы. Классификация. Основные свойства. Методы изготовления изделий из пластмасс. Применение в системах жизнеобеспечения в качестве конструкционного и теплоизоляционного материала.
7. Металлопласты. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
8. Резина. Сортамент изделий из резины. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
9. Материалы для гидроизоляционных работ. Применение в системах жизнеобеспечения и свойства.
10. Лакокрасочные материалы. Классификация, обозначение, применение. Технология подготовки поверхности и нанесения покрытий.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачету.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Дудкин А. Н., Ким В. С.	Электротехническое материаловедение: учебное пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2020	1	https://e.lanbook.com/book/139259
Л1. 2	Целебровский Ю. В.	Электротехническое и конструкционное материаловедение: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574645
Л1. 3	Масанский О. А., Казаков В. С., Токмин А. М., Свечникова Л. А., Астафьева Е. А.	Материаловедение и технологии конструкционных материалов: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435698
Л1. 4	Привалов Е. Е.	Электротехническое материаловедение: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276299

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Росляков Е.М.	Энергосиловое оборудование систем жизнеобеспечения: Учебник для вузов	Санкт- Петербург: Политехника, 2004	37	

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 2	Макарова И.А., Лохова Н.А., Косых А.В.	Искусственные и природные строительные материалы и изделия: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2015	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Макарова%20И.А.%20Искусственные%20и%20природные%20строительные%20материалы%20и%20изделия.Уч.пособие.2015.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID
Э2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	http://biblioclub.ru
Э3	Электронная библиотека БрГУ	http://ecat.brstu.ru/catalog

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level
7.3.1.3	Adobe Reader
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	КОМПАС-3D V13
7.3.1.6	Учебная версия «Компас-3D»

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1232	Лекционная аудитория	Учебная мебель
1218	Лекционная аудитория	Учебная мебель
2201	читальный зал №1	Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Материалы для систем жизнеобеспечения направлена на ознакомление с материалами, применяемыми в системах жизнеобеспечения.

Изучение дисциплины Материалы для систем жизнеобеспечения предусматривает:

- лекции,
- практические занятия,
- контрольная работа,
- зачет.

В ходе освоения раздела 1 «Черные металлы и сплавы» студенты должны уяснить:

- какие бывают механические и теплоэнергетические свойства черных металлов и сплавов;
- какие существуют требования к изделиям из стали и чугуна;
- какие бывают примеси в сталях и чугунах;
- где применяются черные металлы и сплавы в промышленной теплоэнергетике.

В ходе освоения раздела 2 «Цветные металлы» студенты должны уяснить:

- какие существуют цветные металлы и сплавы, их свойства;
- какие существуют требования к изделиям из цветных металлов и сплавов;
- где применяются цветные металлы и сплавы в промышленной теплоэнергетике.

В ходе освоения раздела 3 «Высокотемпературные материалы» студенты должны уяснить:

- какие существуют высокотемпературные материалы, тугоплавкие металлы и сплавы, их свойства;
- каково применение карбидов и графитов в промышленной теплоэнергетике, свойства этих материалов.

В ходе освоения раздела 4 «Неметаллические материалы» студенты должны уяснить:

- свойства и применение в промышленной теплоэнергетике дерева и изделий из дерева;
- классификацию, свойства и применение в промышленной теплоэнергетике пласт-масс, а также методы изготовления изделий из пластмасс;
- свойства и применение в промышленной теплоэнергетике резины, а также сортамент изделий из резины;
- свойства и применение в промышленной теплоэнергетике асбеста и изделий из него, композитов на основе асбеста; особенности работы с асбестосодержащими материалами;
- какие существуют материалы на основе вулканических минералов, их свойства и применение в промышленной

теплоэнергетике.

В ходе освоения раздела 5 «Материалы для гидроизоляционных работ» студенты должны уяснить:

- какие существуют материалы для гидроизоляционных работ, их свойства и применение в промышленной теплоэнергетике.

В ходе освоения раздела 6 «Лакокрасочные материалы» студенты должны уяснить:

- какие существуют лакокрасочные материалы, их классификацию, обозначение, применение; технологию подготовки поверхности к нанесению покрытия.

В ходе освоения раздела 7 «Техника безопасности и охрана труда» студенты должны уяснить:

- технику безопасности и охрана труда при изготовлении деталей и изделий, монтаже и испытании специальных материалов.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных материалов в системах жизнеобеспечения.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на элементы систем жизнеобеспечения, изготавливаемые из черных и цветных металлов, а также сплавов на их основе.